

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-247049

(43)Date of publication of application : 30.08.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04B 1/04

H04B 7/26

H04L 29/06

(21)Application number : 2001-040189

(71)Applicant : FUJITA CORP

(22)Date of filing : 16.02.2001

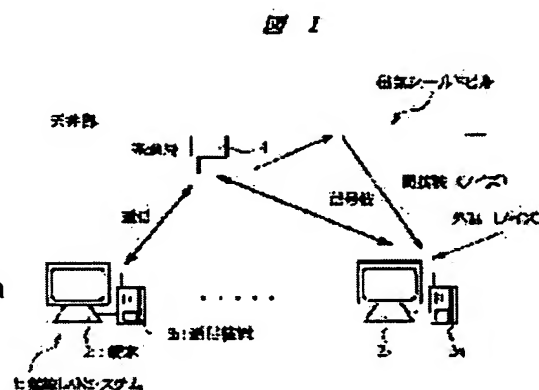
(72)Inventor : KATSUMATA YOICHI

## (54) RADIO COMMUNICATION CONTROL SYSTEM AND ITS METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To efficiently and stably perform radio communication by setting the optimal radio communication system according to a radio state.

**SOLUTION:** When power is supplied to a terminal 21, communication equipment 31 transmits data for confirmation to a base station 4 in a preset communication system. The base station 4 returns the data for confirmation to the communication equipment 31 again when the data for confirmation are received. The communication equipment 31 compares the retransmitted data for confirmation with the data for confirmation before transmission, confirms a noise level such as a signal level and indirect waves, selects and sets the communication system suitable for the radio state. For example, the communication system such as a CDMA system or an OFDM system is set when the radio state is not satisfactory and a simple communication system such as an FDMA system, a TDMA system or the like is set when the radio state is satisfactory.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-247049

(P2002-247049A)

(43)公開日 平成14年8月30日(2002.8.30)

(51)IntCl <sup>7</sup>	識別記号	FI	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
H04L 12/28	303	H04L 12/28	303 5K033
	300		300M 5K034
H04B 1/04		H04B 1/04	E 5K060
7/26		7/26	M 5K067
H04L 29/06			C

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全7頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-40189(P2001-40189)

(22)出願日 平成13年2月16日(2001.2.16)

(71)出願人 000112668

株式会社フジタ

東京都渋谷区千駄ヶ谷四丁目25番2号

(72)発明者 勝又 陽一

東京都渋谷区千駄ヶ谷四丁目25番2号 株

式会社フジタ内

(74)代理人 100080001

弁理士 筒井 大和 (外1名)

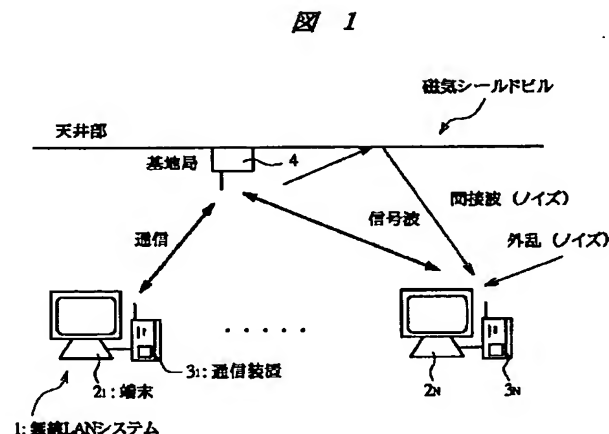
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 無線通信制御システムおよびその方法

(57)【要約】

【課題】 電波状況に応じて最適な無線通信方式を設定することにより、効率よく安定して無線通信を行う。

【解決手段】 端末2<sub>1</sub>に電源が投入されると、通信装置3<sub>1</sub>が確認用データを、予め設定された通信方式で基地局4に送信する。基地局4は、その確認用データを受信すると、再び通信装置3<sub>1</sub>に対して該確認用データを送り返す。通信装置3<sub>1</sub>は、再送信された確認用データと送信前の確認用データとを比較し、信号のレベルや間接波などのノイズレベルを確認し、電波状況に見合った通信方式を選択し、設定する。たとえば、電波状況のよくない場合には、CDMA方式、またはOFDM方式などの通信方式を設定し、電波状況がよい場合には、FDM A方式、TDMA方式などの簡易通信方式を設定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線通信によって任意の端末間においてデータの送受信を行う無線通信制御システムであって、確認用電波を送受信するとともに通信中の前記端末における通信回線を確保する基地局と、前記基地局から送信される確認用電波から電波状況を確認し、その電波状況に見合った最適な通信方式を設定し、設定した通信方式によりデータの送受信を行う通信制御手段を有した前記端末とを備えたことを特徴とする無線通信制御システム。

【請求項2】 請求項1記載の無線通信制御システムにおいて、前記通信制御手段が、任意の無線データを送受信する送受信部と、前記送受信部が送信した確認用データと前記基地局から返信された確認用電波とを比較して電波状況を確認し、最適な通信方式を選択する設定信号を出力する通信制御部と、前記通信制御部が出力した設定信号に基づいて、前記通信制御部に設定された通信方式の変調を行う信号変調部とを備えたことを特徴とする無線通信制御システム。

【請求項3】 請求項2記載の無線通信制御システムにおいて、前記通信制御部が、電波状況を確認し、最適な電波出力を選択する電波設定信号を出力し、前記送受信部の電波出力を最適に調整することを特徴とする無線通信制御システム。

【請求項4】 請求項2または3記載の無線通信制御システムにおいて、前記通信制御部が設定する通信方式が、CDMA方式、OFDM方式、FDMA方式、またはTDMA方式のいずれか1つであることを特徴とする無線通信制御システム。

【請求項5】 無線通信によって任意の端末間においてデータの送受信を行う無線通信制御システムであって、確認用電波を出力するとともに特定エリア内、および特定状況のもとで通信中の前記端末の通信回線を確保する特定基地局と、前記特定基地局から出力された確認用電波を受信した際に、電波出力を予め設定したレベル以下に制限し、かつ前記特定基地局だけにアクセスする通信電波制御手段を有した前記端末とを備えたことを特徴とする無線通信制御システム。

【請求項6】 請求項5記載の無線通信制御システムにおいて、前記特定基地局に、前記端末から出力される電波が、予め設定されたレベル以下かを監視し、電波出力が予め設定されたレベルよりも大きい前記端末を検出した際に、前記端末との通信を拒否する通信レベル制御部を設けたことを特徴とする無線通信制御システム。

【請求項7】 無線通信によって任意の端末間において

データの送受信を行う無線通信制御方法であって、通信制御部が、予め設定された確認用データを基地局に送信するステップと、基地局が、受信した確認用データを送り返すステップと、前記通信制御部が、前記基地局から再送信された確認用データと前記通信制御部が送信した確認用データとを比較して電波状況を確認し、最適な通信方式を選択するステップと、前記通信制御部が選択した通信方式による変調を信号変調部が行い、データ伝送を行うステップとを有することを特徴とする無線通信制御方法。

【請求項8】 無線通信によって任意の端末間においてデータの送受信を行う無線通信制御方法であって、特定基地局から出力される確認用電波を受信した際に通信電波制御部が、電波出力を予め設定したレベル以下となるように制限することを特徴とする無線通信制御方法。

【請求項9】 請求項8記載の無線通信制御方法において、電波出力が予め設定したレベルよりも大きい前記端末を確認した際に、前記特定基地局が、前記端末とのアクセスを拒否することを特徴とする無線通信制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信技術に関し、特に、無線LAN(Local Area Network)などの無線通信における最適化に適用して有効な技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年の高度情報化に伴い、無人化を指向する先端工場、最新医療機器が導入される病院などでの無線アクセスが注目されている。

【0003】たとえば、伝送路にケーブルを使用せずに無線を利用する無線LANなどでは、電波法の制限が緩和されているISM(Industrial, Scientific and medical)バンドの無線周波数帯が広く使用されている。

【0004】本発明者が検討したところによれば、無線LANは、ISMバンドのうち、2.4GHz帯が利用されており、通信方式としては、広帯域変調方式、いわゆるスペクトラム拡散(SS: Spread Spectrum)を基盤技術としたCDMA(符号分割多重接続: Code Division Multiple Access)のみが電波法により認められている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記のような無線LANなどの無線通信技術では、次のような問題点があることが本発明者により見出された。

【0006】すなわち、無線LANが普及するに伴い、ある無線LANの通信装置から出力される通信電波が、他の無線LANに重大なノイズとなってしまう、通信障

害を引き起こしてしまう恐れがある。

【0007】また、近年の電磁環境の悪化に伴い、電磁的にシールドして外部からの不要電波を遮断する、いわゆる電磁シールドビルや屋内での不要電波を吸収する電波吸収内装などの開発が進んでいる。

【0008】このような電磁シールド技術を導入した建物内で使用する際には、電磁環境が良好となるのでCDMAによる通信方式がオーバスペックとなり、通信機器コストが大きくなる恐れがある。

【0009】さらに、CDMA方式は複雑な伝送方式のために、前述した電磁シールド技術を導入した電磁環境が良好な建物内では、かえって通信速度が遅くなってしまいうという問題がある。

【0010】本発明の目的は、電波状況に応じて最適な無線通信方式を設定することにより、効率よく安定して無線通信を行うことのできる無線通信制御システムおよびその方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の通信制御システムは、無線通信によって任意の端末間においてデータの送受信を行うシステムあり、確認用電波を送受信するとともに通信中の端末における通信回線を確保する基地局と、該基地局から送信される確認用電波から電波状況を確認し、その電波状況に見合った最適な通信方式を設定し、設定した通信方式によりデータの送受信を行う通信制御手段を有した端末とを備えたことを特徴とする。

【0012】また、本発明の無線通信制御システムは、前記通信制御手段が、任意の無線データを送受信する送受信部と、該送受信部が送信した確認用データと基地局から返信された確認用電波とを比較して電波状況を確認し、最適な通信方式を選択する設定信号を出力する通信制御部と、該通信制御部が出力した設定信号に基づいて、通信制御部に設定された通信方式の変調を行う信号変調部とを備えたことを特徴とする。

【0013】さらに、本発明の無線通信制御システムは、前記通信制御部が、電波状況を確認し、最適な電波出力を選択する電波設定信号を出力し、送受信部の電波出力を最適に調整することを特徴とする。

【0014】また、本発明の無線通信制御システムは、前記通信制御部が設定する通信方式が、CDMA方式、OFDM（直交周波数分割多重接続：Orthogonal Frequency Division Multiplex）方式、FDMA（周波数分割多重接続：Frequency Division Multiple Access）方式、またはTDMA（時分割多重接続：Time Division Multiple Access）方式のいずれか1つであることを特徴とする。

【0015】さらに、本発明の無線通信制御システムは、無線通信によって任意の端末間においてデータの送

受信を行うシステムであり、確認用電波を出力するとともに特定エリア内で通信中の前記端末の通信回線を確保する特定基地局と、該特定基地局から出力された確認用電波を受信した際に、電波出力を予め設定したレベル以下に制限し、かつ特定基地局だけにアクセスする通信電波制御手段を有した端末と備えたことを特徴とする。

【0016】また、本発明の無線通信制御システムは、前記特定基地局に、端末から出力される電波が、予め設定されたレベル以下かを監視し、電波出力が予め設定されたレベルよりも大きい端末を検出した際に、端末との通信を拒否する通信レベル制御部を設けたことを特徴とする。

【0017】さらに、本発明の無線通信制御方法は、通信制御部が、予め設定された確認用データを基地局に送信するステップと、基地局が、受信した確認用データを返すステップと、通信制御部が、基地局から再送信された確認用データと通信制御部が送信した確認用データとを比較して電波状況を確認し、最適な通信方式を選択するステップと、通信制御部が選択した通信方式による変調を信号変調部が行い、データ伝送を行うステップとを有することを特徴とする。

【0018】また、本発明の無線通信制御方法は、特定基地局から出力される確認用電波を受信した際に通信電波制御部が、電波出力を予め設定したレベル以下となるように制限することを特徴とする無線通信制御方法。

【0019】さらに、本発明の無線通信制御方法は、電波出力が予め設定したレベルよりも大きい前記端末を確認した際に、特定基地局が、端末とのアクセスを拒否することを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0021】（実施の形態1）図1は、本発明の実施の形態1による無線LANシステムの構成図、図2は、図1の無線LANシステムに設けられた通信装置のブロック図、図3は、図1の無線LANシステムにおける動作フローチャートである。

【0022】本実施の形態において、無線LANシステム1は、電波による伝送路を利用したシステムであり、電磁シールドビル、あるいは電波吸収材による内装が施された建物に構築されているものとする。

【0023】この無線LANシステム1は、図1に示すように、端末（無線通信制御システム） $2_1 \sim 2_N$ 、通信装置（通信制御手段、無線通信制御システム） $3_1 \sim 3_N$ 、基地局（無線通信制御システム）4から構成されている。端末 $2_1 \sim 2_N$ は、パーソナルコンピュータ、ワークステーションなどの端末、あるいはPDA（Personal Digital Assistant）などの携帯端末情報通信機器などであり、ファイルやプリンタなどの資源を相互に共有する。

【0024】通信装置 $3_1 \sim 3_N$ は、端末 $2_1 \sim 2_N$ にそれぞれ接続されており、該端末 $2_1 \sim 2_N$ から送受信されるデータを変換し、ワイヤレスデータ伝送によって通信する。基地局4は、通信装置 $3_1 \sim 3_N$ から発信される電波を発信または受信して、交信中の端末 $2_1 \sim 2_N$ における通信回線を確保する。

【0025】また、通信装置 $3_1$  ( $\sim 3_N$ )には、図2に示すように、送受信部5、通信制御部6、変調制御部(通信制御部)7、ならびに信号変調部8が設けられている。送受信部5は、任意の無線データ通信方式によってデータの送受信を行う。

【0026】通信制御部6は、通信方式、通信出力などの設定、確認ならびにデータ送受信などデータ通信における制御を司る。変調制御部7は、該通信制御部6が設定した変調方式を検出し、送信データのある周波数に変調する制御を司る。

【0027】信号変調部8は、変調制御部7の制御に基づいて送信データのある周波数に変調して出力する。

【0028】次に、本実施の形態における無線LANシステム1の動作について、図1、図2、ならびに図3のフローチャートを用いて説明する。

【0029】ここでは、端末 $2_1$ 、ならびに通信装置 $3_1$ に着目して説明する。

【0030】まず、端末 $2_1$ の電源が投入されると、通信装置 $3_1$ の通信制御部6が、予め設定された確認用データを、予め設定された通信方式、たとえばCDMA方式などによって基地局4に送信する(ステップS101)。

【0031】基地局4は、その確認用データを受信すると、再び通信装置 $3_1$ に対して該確認用データを送り返す(ステップS102)。基地局4から通信装置 $3_1$ に再送信された確認用データは、送受信部5を介して通信制御部6に入力される。

【0032】通信制御部6は、再送信された確認用データと通信制御部6それ自体が有する確認用データとを比較して(ステップS103)、信号のレベルや間接波などのノイズレベルを確認し、電波状況に応じた設定信号、および電波設定信号を出力する。

【0033】このステップS103の処理においては、再送信された確認用データの信号レベルがあるレベルよりも小さいか、ノイズレベルがあるレベルよりも大きいのか、ならびに電波の位相が確認用データかノイズかを区別しやすいかなどを確認している。また、通信が行われていない時には、ある一定の時間で通信方式の再チェックを行う。

【0034】そして、ノイズレベル、あるいは電波の位相の少なくともいずれか1つに問題がある場合には(ステップS104)、電波状況のよくない場合でも安定した通信を行うことのできるCDMA方式、またはOFDM方式などの通信方式を設定し、設定信号を出力する

(ステップS105)。

【0035】また、信号レベルに問題がある場合には(ステップS106)、通信制御部6が、最適な信号出力レベルを設定し、電波設定信号を出力する(ステップS107)。

【0036】ステップS105、S107の処理において、通信制御部6から出力された設定信号、ならびに電波設定信号は、変調制御部7に入力される。変調制御部7は、設定信号に基づいて信号変調部8の制御を行い、該信号変調部8が設定信号、電波設定信号によって設定される通信方式によりデータの送受信を行う(ステップS108)。

【0037】さらに、ステップS104、S105の処理において、信号レベル、ノイズレベル、または電波の位相などに問題がなかった場合には、電波出力レベルを小さくするとともにFDMA方式、TDMA方式などの簡易通信方式に切り換えるように設定する(ステップS109)。

【0038】そして、ステップS109の処理において、通信制御部6から出力された設定信号が変調制御部7に入力される。変調制御部7は、設定信号に基づいて信号変調部8の制御を行い、ステップS106の処理と同様に、該信号変調部8が設定結果に見合った通信によりデータの送受信を行う。

【0039】それにより、本実施の形態1によれば、通信装置 $3_1 \sim 3_N$ が電波状況などに応じて最適な通信方式、および出力レベルを短時間で容易に設定することができるので、送信ロスが少なく効率的に、かつ高速な通信を行うとともに無線LANシステム1の低消費電力化を実現することができる。

【0040】また、本実施の形態1では、無線LANシステムに適用した場合について記載したが、携帯電話、あるいはPHS(Personal Handyphone System)など電波による伝送路を利用し、端末間においてデータなどを送受信する様々なシステムに適用することができる。

【0041】さらに、本実施の形態1においては、電磁シールドビル、あるいは電波吸収材による内装が施された建物内に構築されたシステムについて記載したが、このような電磁シールドが施されていない建物内に適用することによっても良好な無線通信環境を実現することができる。

【0042】(実施の形態2)図4は、本発明の実施の形態2による無線通信システムの構成図、図5、図6は、図4の無線通信システムにおける動作フローチャートである。

【0043】本実施の形態2において、無線通信システム9は、図4に示すように、携帯電話(端末、無線通信制御システム)10<sub>1</sub>~10<sub>N</sub>、基地局(特定基地局、無線通信制御システム)11から構成されている。携帯

電話10<sub>1</sub>～10<sub>N</sub>は、小型軽量な持ち運び可能な電話機である。

【0044】この携帯電話10<sub>1</sub>（～10<sub>N</sub>）には、通信制御部（通信電波制御手段）12が設けられている。通信制御部12は、基地局11から出力される確認用電波を検出し、携帯電話10<sub>1</sub>（～10<sub>N</sub>）の電波出力のレベルを制御する。

【0045】基地局11は、建物B内に設けられており、その建物内で使用される携帯電話10<sub>1</sub>（～10<sub>N</sub>）における電波の出力レベルを監視制御する。この建物Bは、病院やホールなどの携帯電話10<sub>1</sub>（～10<sub>N</sub>）による通話を制限する公共施設などである。さらに、基地局11は、このような建物B以外に設けてもよく、たとえば、電車、バスなどの公共の乗り物などであってもよい。

【0046】基地局11には、通信レベル制御部13が設けられており、この通信レベル制御部13は、建物内の携帯電話10<sub>1</sub>（～10<sub>N</sub>）から出力される電波状況を確認し、該携帯電話10<sub>1</sub>（～10<sub>N</sub>）の通信制御を行う。

【0047】また、基地局11には、外部通信用のアンテナ11aが接続されている。このアンテナ11aは、携帯通信会社の無線通信網から通信塔TTを介して、着信情報などの制御を行う通信制御局TCにアクセスする。

【0048】携帯電話10<sub>1</sub>（～10<sub>N</sub>）は、基地局11が設置された建物内などでは該基地局11とだけアクセス可となっており、それ以外では、無線通信網から通信塔TTを介して通信制御局TCに直接アクセスする。

【0049】次に、本実施の形態2における無線通信システム9の動作について、図4、ならびに図5、図6のフローチャートを用いて説明する。ここでも、携帯電話10<sub>1</sub>に着目して説明する。

【0050】まず、携帯電話10<sub>1</sub>の通信制御部12は、該携帯電話10<sub>1</sub>に電源が入れられた時点で、基地局11から出力される確認用電波を受信したか否かを確認する（ステップS201）。

【0051】確認用電波を受信した際には、通信制御部12が携帯電話10<sub>1</sub>それ自体から出力される電波をある電波出力以下となるように制限する（ステップS202）。

【0052】ここで、携帯電話などは、20cm程度以内に近づいた場合に心臓ペースメーカなどの医療用電子機器に影響を及ぼすと一般的にいわれており、また、連続した場合でなければ深刻な問題にはならないとされている。また、PHSの電波出力程度ではほとんど問題にはならないとされている。

【0053】そこで、ステップS203の処理において、確認用電波を受信した際に通信制御部12は、携帯電話10<sub>1</sub>から出力される電波を、たとえば、約70m

W程度以下に制限するものとする。

【0054】また、通信制御部12は、携帯電話10<sub>1</sub>の電波出力を、約70mW程度以下に制限するとともに、屋外に設けられた通信塔TTとの直接通信を拒否する（ステップS203）。

【0055】一方、基地局11の通信レベル制御部13は、携帯電話10<sub>1</sub>から出力される電波が、前述した約70mW程度以下であるか否かを確認するとともに（ステップS301）、通信塔TTと直接アクセスしているか否かを確認する（ステップS302）。

【0056】そして、ステップS301の処理において、携帯電話10<sub>1</sub>の電波出力が、約70mW程度よりも大きい場合、基地局11は、約70mW程度よりも大きい電波を出力している携帯電話10<sub>1</sub>との通信を拒否する（ステップS303）。

【0057】さらに、ステップS302の処理において、携帯電話10<sub>1</sub>が通信塔TTと直接アクセスしている場合には、基地局11の通信レベル制御部13が、通信制御局TCとアクセスし、通信を停止させるコマンドを出力し、通信塔TTに直接アクセスしている携帯電話の通信を強制的に停止させる（ステップS304）。

【0058】それにより、本実施の形態2においては、基地局11が設置されている建物B内において、携帯電話10<sub>1</sub>～10<sub>N</sub>の電波出力を強制的に医療機器などの誤動作が起らない程度のあるレベルまで低下させるので、病院などにおいても安心して携帯電話を利用できる環境を実現することができる。

【0059】本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0060】

【発明の効果】（1）本発明によれば、通信時の電波状況などに応じて最適な通信方式を短時間で容易に設定することができるので、効率的に、高速通信を行うとともに無線通信制御システムの低消費電力化が可能となる。

（2）また、本発明では、特定基地局のエリア内において、端末の電波出力を強制的にあるレベルまで低下させるので、病院などの公共施設においても安心して無線通信を利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1による無線LANシステムの構成図である。

【図2】図1の無線LANシステムに設けられた通信装置のブロック図である。

【図3】図1の無線LANシステムにおける動作フローチャートである。

【図4】本発明の実施の形態2による無線通信システムの構成図である。

【図5】図4の無線通信システムにおける動作フローチャートである。

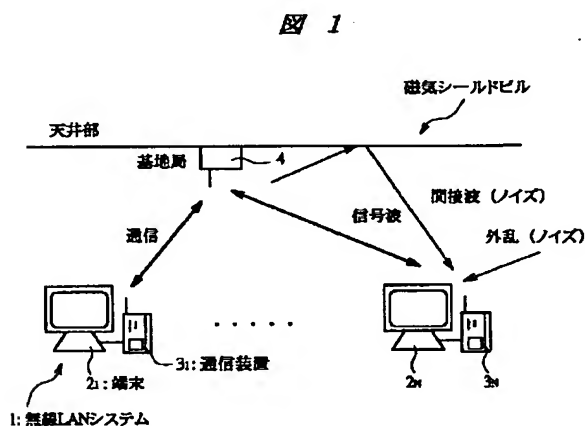
【図6】図5は、図4に続く無線通信システムにおける動作フローチャートである。

【符号の説明】

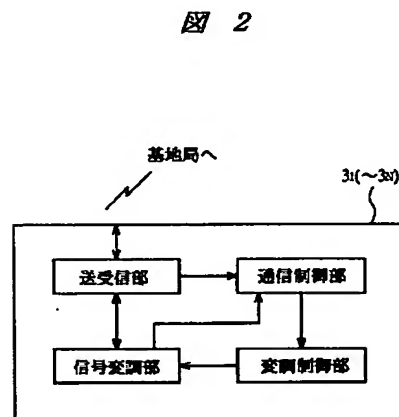
- 1 無線LANシステム
- $2_1 \sim 2_N$  端末（無線通信制御システム）
- $3_1 \sim 3_N$  通信装置（通信制御手段、無線通信制御システム）
- 4 基地局（無線通信制御システム）
- 5 送受信部
- 6 通信制御部
- 7 変調制御部（通信制御部）

- 8 信号変調部
- 9 無線通信システム
- $10_1 \sim 10_N$  携帯電話（端末、無線通信制御システム）
- 11 基地局（特定基地局、無線通信制御システム）
- 11a アンテナ
- 12 通信制御部（通信電波制御手段）
- 13 通信レベル制御部
- TT 通信塔
- TC 通信制御局

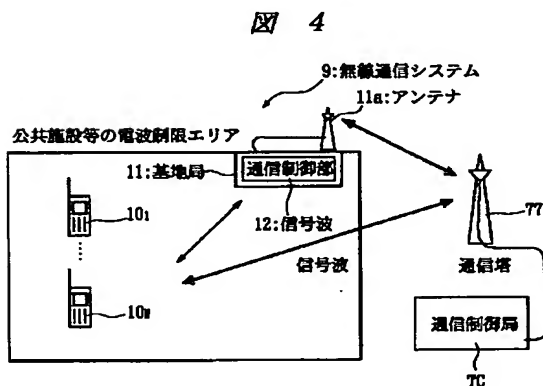
【図1】



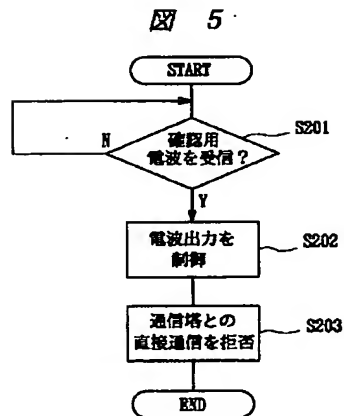
【図2】



【図4】

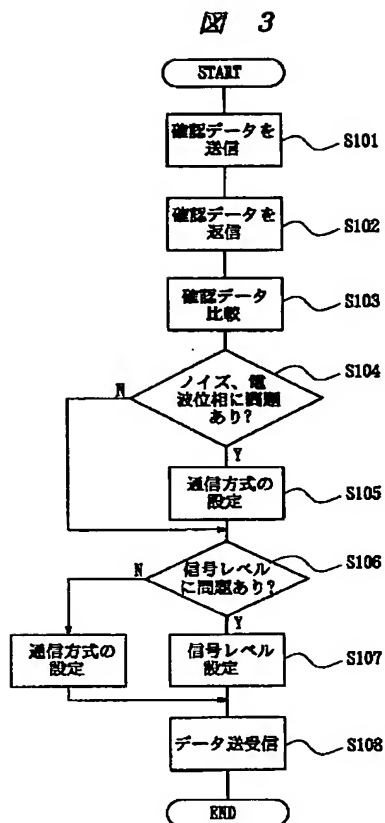


【図5】

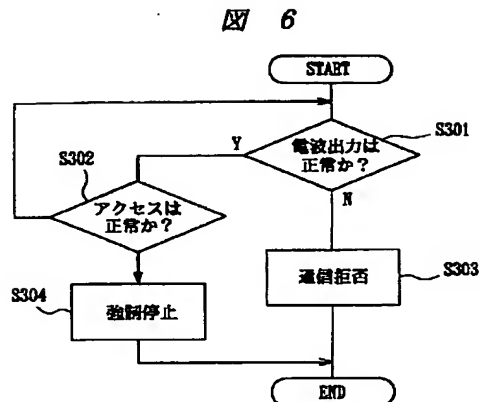




【図3】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I  
H 0 4 L 13/00

ターマコード (参考)

3 0 5 C

F ターム (参考) 5K033 AA05 DA02 DA19 DB16 EA02  
 5K034 AA05 DD03 EE03 FF02 HH63  
 5K060 AA25 BB07 CC04 FF00 FF09  
 FF10 HH01 LL01 PP03  
 5K067 AA13 BB04 CC02 CC04 CC08  
 CC10 DD44 DD46 EE02 EE10  
 EE16 HH22